Weltzeit und Ortszeit

im Bunde

gegen die Vielheit der sogenannten Einheits- oder Zonen-Zeiten.

HANDELSKAMMER LEIPZIG

Von

Wilhelm Foerster,
Geh. Regierungsrath, Professor an der Universität und Direktor der Königlichen Sternwarte zu Berlin.

Berlin 1891.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

67-7447

B XIII
227

12094
B. II.
6/1
III. 54.

Weltzeit und Ortszeit

im Bunde

gegen die Vielheit der sogenannten Einheits- oder Zonen-Zeiten.

Von

Wilhelm Foerster,

Geh. Regierungsrath, Professor an der Universität und Direktor der Königlichen Sternwarte zu Berlin.

B XIV 227

BÄNDELSKAM. LEIPZIG

Berlin 1891.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Den astronomischen Kalender-Mittheilungen*) soll sich diesmal infolge einer von maßgebender Stelle an mich gelangten Aufforderung eine nähere Darlegung derjenigen Fragen und Schwierigkeiten anschließen, welche gegenwärtig auf dem Gebiete der Zeiteinrichtungen die Menschheit beschäftigen.

Nachdem ich bereits früherhin mehrfach Anlaß gehabt habe, über diesen Gegenstand fachmännische Aeußerungen abzugeben (welche in dem dritten Bande der Sammlung meiner Vorträge und Abhandlungen zusammengefaßt worden sind), sollen an vorliegender Stelle hauptsächlich diejenigen Seiten der Angelegenheit etwas ausführlicher besprochen werden, welche zugleich mit der Zeiteintheilung des gewöhnlichen Lebens auch das Kalenderwesen näher angehen.

Den Schluß dieser Erörterungen wird alsdann eine allgemeinere Betrachtung über die bestmögliche Lösung aller derjenigen Schwierigkeiten bilden, welche durch den Gegensatz zwischen den bezüglichen Bedürfnissen des gewöhnlichen Lebens und denjenigen des immer höher gesteigerten Verkehrslebens in Eisenbahnen, Telegraphen u. s. w. bedingt werden.

Die maßgebende Grundlage für unsere Tageseintheilung bildet der Auf- und Untergang der großen Lichtspenderin „Sonne".

In denjenigen Zeiträumen, in welchen die Sonne nicht über dem Horizonte steht, erlangt auch der Auf- und Untergang des Mondes eine ähnliche, wenn auch geringere, Bedeutung für manche Gebiete der Arbeit und des Verkehrs der Menschen.

Nur in solchen Gegenden, welche von übermäßiger Rauchentwickelung leiden, und in solchen großen Städten, in denen

*) Die vorliegenden Erörterungen sind zuerst in den „Populären Mittheilungen zum astronomischen und chronologischen Theile des Königl. Preußischen Normalkalenders für 1892" veröffentlicht worden.

zu gewissen wolken- und nebelreichen Zeiten des Jahres auch während des Tages künstliche Beleuchtung zur Sicherung des Straßenverkehrs erforderlich wird, oder in denen die knappe Raumeintheilung zu unabläßiger künstlicher Beleuchtung mancher Wohngelasse zwingt, hat sich hinsichtlich der Bedeutung der Sonne für die menschliche Tageseintheilung eine verkümmerte Auffassung entwickelt, welche sich der bei anhaltender Arbeit in unterirdischen Räumen eintretenden Auffassung dieser Verhältnisse nähert.

Es ist auch nicht zu leugnen, daß die großen Fortschritte der künstlichen Beleuchtungseinrichtungen die Abhängigkeit der menschlichen Lebenseintheilung von dem Auf- und Untergange der großen natürlichen Lichtquellen einigermaßen vermindert haben. Dies tritt auch klar zu Tage, wenn man heutige Lebensgewohnheiten mit denjenigen vergangener Jahrhunderte vergleicht, in denen die künstlichen Beleuchtungsmittel noch sehr unentwickelt waren. Man ist damals besonders in der Ausnutzung der früheften Morgenstunden bald nach Sonnenaufgang viel weiter gegangen, als es jetzt noch bei den am meisten von der natürlichen Beleuchtung abhängenden Berufsarten, unter Anderem beim Land- und Gartenbau, der Fall ist. Zum Beispiel wurden amtliche und geschäftliche Termine, Gerichtssitzungen u. dergl. in älteren Zeiten während des Sommers nicht selten in Stunden wie 4 oder 5 Uhr Morgens abgehalten.

Dennoch wäre es durchaus unrichtig, wenn man aus der gegenwärtig besonders deutlich vorliegenden Vervollkommnung künstlicher Beleuchtungen den weitgehenden Schluß ziehen wollte, als ob die große Gesammtheit der Menschen schon in naher Zukunft in der Lage sein würde, sich bei ihren Lebensgewohnheiten sehr wenig um die Sonne und den Mond zu kümmern.

Im Gegentheil beginnen immer mehr Ergebnisse wissenschaftlicher und technischer Entwickelungen zn Tage zu treten, durch welche die Beziehungen der menschlichen Tageseintheilung zu dem Verlaufe der großen Naturerscheinungen sogar bedeutsame Verstärkungen erfahren werden.

Unter der jäh emporgekommenen Herrschaft des Dampfes und der Kohlen hat man in erklärlicher Weise eine Zeitlang diejenigen Quellen von Kraft und Wohlstand unterschätzt, welche uns von der Natur noch unmittelbarer, als in Gestalt der in den Kohlen aufgespeicherten Energie, dargeboten werden.

Man ist z. B. allzusehr davon abgekommen, die Stoßkraft des Windes und das Gefälle des Wassers als Arbeitshelfer zu verwerthen, und man hat überhaupt noch lange nicht alles dasjenige erfaßt, was uns in der Strahlungskraft der Sonne zur wirthschaftlichen Verwerthung geschenkt wird. In solcher Vernachlässigung der unmittelbar dargebotenen natürlichen Kraftquellen und in der intensiven, einseitigen Ausnutzung der Brennstoffe, sowie der Dampfentwickelung und des Maschinenwesens und unter der Wirkung der hierdurch geschaffenen Anordnungen des Verkehrs- und Arbeitslebens hat man begonnen, sich auch in künstliche Anordnungen der Zeit- und Lebenseintheilung immer mehr hineinzudenken.

Tiefere wirthschaftliche Ueberlegung wird aber dahin führen, nicht nur, mit Hülfe der von der Wissenschaft und Technik ersonnenen Einrichtungen zur Aufspeicherung von Energie, wieder aufs Neue und in ganz anderer Weise als früher Wind und Wasser zu Dienern menschlicher Arbeit zu machen, sondern auch die Strahlungskräfte der Sonne in viel höherem Maße als bisher für die Oekonomie des Arbeitslebens und für die Entwickelung derjenigen Produkte anderer Lebewesen, aus denen der Mensch Nahrung und Genuß zieht, zu verwerthen, unter Anderem auch die Ausnutzung und die Aufspeicherung der Energie der Sonnenstrahlungen vermöge der feineren und umfassenderen Durchführung bekannter physikalischer Prozesse und alter gärtnerischer Erfahrungen, z. B. der Glasbedachungen, in großem Maßstabe zu vervollkommnen. Man wird alsdann auch die Wirkungen aller jener natürlichen Kraft- und Wohlstandsquellen, besonders auch der reinen Lebensluft, von denjenigen Verkümmerungen zu befreien wissen, welche sie jetzt durch das unkritische und verschwenderische Uebermaß der Kohlen- und Dampftechnik erleiden.

Derartige Wendungen der menschlichen Entwickelung werden sicherlich auch zu einer ernsteren Erwägung der Grundbedingungen gesunder Nerven- und Geisteszustände im Sinne energischer Einschränkung der nächtlichen Zeiträume sogenannter „Erholung" führen, in denen doch meistens nicht Erquickung und Beruhigung, sondern nur gesteigerter Kraftverlust durch erhöhte Nervenerregung das Ergebniß kostspieliger Aufwendungen ist.

Im Verlaufe aller dieser wirthschaftlichen und sittlichen Besinnungen und Vertiefungen, welche infolge wachsender Erkenntniß der Dinge und infolge wachsender Ansprüche einer immer größeren Zahl der Menschen auf Glück und Wohlsein zweifellos bevorstehen, wird selbstverständlich die Bedeutung des Auf- und Unterganges der Sonne für die Eintheilung und Anordnung der menschlichen Lebensthätigkeit sogar in denjenigen Kreisen, in denen das Zeitalter des Dampfes und der Kohlen eine wachsende Gleichgültigkeit gegen das Himmelslicht erzeugt hatte, wieder in vollerem Maße gewürdigt werden.

Erst dann könnte von einer Verminderung dieser Bedeutung ernstlich die Rede sein, wenn dereinst die Strahlungskräfte der Sonne, vielleicht nach Millionen von Jahren, sich sehr erheblich vermindern sollten.

Wenn dann das Menschengeschlecht noch im Stande sein sollte, die Erfüllung seiner Existenzbedingungen durch mühevollste Ausnutzung der auf der Erde selbst vorhandenen Kraftvorräthe noch für eine Spanne Zeit zu verlängern, dann allerdings könnte eine relative Unabhängigkeit der menschlichen Arbeit von der Stellung der Sonne und damit eine Vereinfachung der Grundbedingungen menschlicher Zeiteintheilung eintreten.

Auch ist die Möglichkeit einer anderweitigen späteren Veränderung der jetzigen Zeiteintheilungs-Bedingungen nicht abzuweisen, darin bestehend, daß die Tagesdauer langsam zunimmt, bis schließlich nach Millionen von Jahren Tag und Nacht zusammen einen Monat dauern, d. h. die Erde dem Monde immer dieselbe Seite zuwendet, wie es schon jetzt der Mond

zur Erde thut, und wie es nach den neuesten Entdeckungen von Schiaparelli die beiden der Sonne nächsten Planeten in Bezug auf die Sonne thun.

Doch haben wir wahrlich nicht nöthig, mit derartigen öden Fernen der Zeit irgendwie schon jetzt zu rechnen. Wir haben uns der Sonne und des Tages zu freuen und unser Leben so einzurichten, daß nicht die künstlichen Mechanismen, die unsere Diener sein sollen, unsere Herren werden und uns durch drangvolle Künstlichkeit der Lebensgewohnheiten auch noch die Freiheit der Seele verkümmern.

„Aber es denkt ja Niemand daran, die natürliche Lebenseintheilung in diesem Sinne anzutasten", so entgegnet man uns von derjenigen Seite, welche im Interesse des Verkehrswesens für sogenannte „Einheitszeiten" gegen die Beibehaltung der natürlichen Ortszeiten kämpft.

In der That ist dasjenige, was man auf dieser Seite erstrebt, nicht unmittelbar gegen den Anschluß der Lebensgewohnheiten an die natürlichen Lichtzeiten gerichtet, denn man verlangt keineswegs, daß die Bevölkerungen etwa den Beginn und den Schluß gewisser Arbeits- und Dienstzeiten, welche bisher überwiegend von den Zeitpunkten des Aufganges beziehungsweise des Unterganges der Sonne abhängig gewesen sind, in Zukunft gegen diese natürlichen Zeitpunkte beliebig verlegen oder verschieben sollen, sondern man erklärt es nur für überwiegend zweckmäßig und für unbedenklich, daß diese natürlichen Zeitpunkte und die sich ihnen mehr oder weniger nahe anschließenden Anfangs- und Endtermine des Arbeitslebens zu Gunsten vereinfachter und thunlichst einheitlicher Zeitangaben des Verkehrs künftighin an verschiedenen Orten auch eines und desselben Landes durch verschiedene Uhrzeiten bezeichnet werden.

Mit diesen Verschiedenheiten der Bezeichnung und überhaupt mit einer so weit gehenden Einführung von Einheitszeiten, daß dadurch die Nothwendigkeit von Verschiedenheiten der Bezeichnung identischer Tageszeiten, mit anderen Worten die Beseiti-

gung der Ortszeiten bedingt wird, hat es aber folgende Bewandniß.

Bis jetzt hat man da, wo noch keine sogenannten Einheitszeiten eingeführt sind, an jedem Orte mit zwölf Uhr oder mit Mittag, beziehungsweise Mitternacht, diejenigen Zeitpunkte bezeichnet, in denen die Sonne oder eine von der wirklichen Sonne nur wenig abweichende, vollkommen gleichförmig am Himmel wandernde sogenannte mittlere Sonne die Mittagsebene des Ortes (über, beziehungsweise unter dem Horizonte) passirt.

Da nun die Erde annäherungsweise die Gestalt einer Kugel hat, und da ebenso annäherungsweise die Mittagsebene (senkrechte Nord- und Südebene) eines Ortes als durch die Drehungsaxe der Erdkugel und durch die Verbindungslinie des Ortes mit dem Erdmittelpunkt (den Ortshalbmesser oder die in ihrer Verlängerung nahe mit ihm zusammenfallende örtliche Lothrichtung) gehend angenommen werden darf, so ist es einleuchtend, daß im Allgemeinen die Mittagsebenen verschiedener Orte in einem und demselben absoluten Zeitpunkte verschieden gerichtete Lagen im Raume haben.

Nur für alle die Orte, deren Mittagsebenen zusammenfallen oder welche, mit anderen Worten, unter einem und demselben durch die beiden Pole der Erde gehenden Meridiane, also genau nördlich oder südlich von einander liegen, werden die Durchgänge der Sonne durch die Mittagsebene genau gleichzeitig erfolgen.

Je weiter östlich oder westlich dagegen zwei Orte von einander entfernt sind, desto verschiedener gerichtete Lagen haben in einem und demselben absoluten Zeitpunkte ihre Mittagsebenen im Raume, desto längere Zeit wird also die Drehung der Erde um ihre Axe, oder, nach dem Obigen, die Drehung der Mittagsebenen um dieselbe Axe dazu brauchen, um von derjenigen Stellung ausgehend, in welcher die Mittagsebene des einen Ortes nach der Sonne gerichtet war, die Mittagsebene des anderen Ortes in dieselbe Lage im Raume zu bringen.

Ein und derselbe Zeitpunkt, zum Beispiel der Zeitpunkt einer Himmelserscheinung, welche von den verschiedensten Orten auf der

Erdoberfläche gesehen, in genau demselben Momente eintritt, wird daher in den nach den Mittagen der verschiedenen Orte geregelten und entsprechend bezeichneten sogenannten Ortszeiten im Allgemeinen verschiedenen Ausdruck haben.

An dem einen Orte trifft der Moment jener Himmelserscheinung beispielsweise mit der Mittagszeit zusammen, an einem anderen, westlich davon gelegenen Orte trifft er etwa auf die Zeit des Sonnenaufganges und an einem dritten, östlich von dem ersteren gelegenen, Orte vielleicht auf die Zeit des Sonnenunterganges.

An diese Verschiedenheiten der Ortszeitangaben für einen und denselben Moment ist die Astronomie seit Jahrtausenden gewöhnt, und sie hat dieselben zuerst dazu benutzt, die entsprechenden Verschiedenheiten der Lage der Mittagsebenen der verschiedenen Beobachtungsorte, mit anderen Worten (als eine wesentliche Grundlage der geographischen Orientirung und der Kartographie) die geographischen Längen- oder Zeitdifferenzen ihrer Meridiane zu ermitteln.

Mit Hülfe dieser, aus zahlreichen korrespondirenden Beobachtungen des momentanen Eintrittes geeigneter Himmelserscheinungen abgeleiteten Kenntniß der systematischen in einem und demselben absoluten Zeitpunkte stattfindenden Unterschiede der Ortszeiten der einzelnen Beobachtungsorte ist man dann in der Lage gewesen, in beliebigen anderen Fällen die verschiedenen Ortszeiten auf die Ortszeit eines bestimmten Normalmeridians, z. B. des Meridians einer Sternwarte, an welcher besonders zahlreiche und wichtige Beobachtungen gemacht wurden, zu reduziren und dieselben dadurch wirklich vergleichbar und zu Gesammtergebnissen verwerthbar zu machen.

Aber man hat niemals aus jenen von den gegebenen Verhältnissen untrennbaren Verschiedenheiten der Ortszeiten und den dadurch bedingten besonderen Mühwaltungen auch nur entfernt die Folgerung gezogen, daß nun die Ortszeiten beseitigt und die Uhren der Astronomen sämmtlich auf eine und dieselbe absolute Zeit, die Zeit eines gewissen ersten oder Normalmeridians, eingestellt werden müßten; denn man hatte zu klar vor Augen,

welche eminent praktische Bedeutung an jedem Beobachtungsorte die Beibehaltung seiner eigenen Ortszeit an den Zeitmessungs-Werkzeugen für alle grundlegenden Zeit-, Orts- und Richtungsbestimmungen und für die Kenntniß und Berücksichtigung zahlreicher an die jeweilige Drehungsphase der Erde und die entsprechende Lage des Beobachtungsortes zu den Himmelskörpern gebundener Umstände und Erscheinungen hat.

Gegenüber der Unzahl von Fällen, in welchen die Beibehaltung der Ortszeit größere Klarheit und Einfachheit und zweifelloseste Arbeitserleichterung bot, konnte die viel geringere und sehr leicht zu begrenzende Anzahl von Fällen, in denen eine absolute einheitliche Zeitmessung sofortige Vereinfachung und Erleichterung geboten hätte, auch nicht entfernt ins Gewicht fallen. Konnte man doch die rechnerischen Reduktionen, welche durch die Verschiedenheiten der Ortszeitangaben für einen und denselben Zeitpunkt erforderlich wurden, meistens so einrichten, daß sie erst in gewissen Zusammenfassungen der unmittelbaren Beobachtungsergebnisse unumgänglich wurden.

In letzterer Richtung der Vereinfachung ging man vernünftiger Weise auch so weit, daß auf allen denjenigen Stufen der Berechnungen und theoretischen Untersuchungen, bei denen die Beobachtungsergebnisse ganz unabhängig von der verschiedenen Lage der Beobachtungsorte auf der Erdoberfläche, somit gewissermaßen als von der Erde, wie von einem dimensionslosen mathematischen Punkte im Raume, aufgenommen, zur Verwendung kamen, eine gewisse Normalzeit oder Einheitszeit in Geltung gesetzt wurde, in welcher dann ohne Weiteres alle aus den verschiedenen Ortszeiten hervorgegangenen Angaben ausgedrückt wurden. In dieser Normalzeit werden dann zunächst auch alle Vorausberechnungs-Ergebnisse wieder dargestellt, die auf den verschiedenen Punkten der Erde zur Vorbereitung auf die Beobachtungen oder zur Bestimmung der noch unbekannten oder noch nicht hinreichend genau bekannten geographischen Längen, in Verbindung mit den unmittelbar an dem Sonnenstande u. s. w. zu beobachtenden Ortszeiten, dienen.

Dieses ganze Zusammenarbeiten der grundlegenden Ortszeitangaben mit der verbindenden Einheitszeit ist aus einem unmittelbar gegebenen Zwange allmählich sogar zu einer besonderen Feinheit der Wissenschaft geworden.

Ganz ähnlich ging es mit der entsprechenden Entwickelung der anderen großen Beobachtungswissenschaften, der Meteorologie, der Lehre vom Erdmagnetismus und von der Erdelektrizität. Ueberall zeigte sich die zweifellose Nothwendigkeit und dauernde Zweckmäßigkeit der Beibehaltung der Ortszeiten als der nächsten Grundlage aller Maßbestimmungen und aller Beobachtungen derjenigen an Zahl überwiegenden Erscheinungsgruppen, welche ihre einfachste Darstellung nicht in irgend einer willkürlichen Einheitszeit, sondern gerade in den verschiedenen, vom jeweiligen dominirenden Ortssonnenstande abhängigen Ortszeiten hatten. Daneben ergab sich auch hier für gewisse andere Erscheinungsgruppen und für die rechnerische und theoretische Verbindnng der an den verschiedenen Beobachtungspunkten nach Ortszeit ausgeführten Maßbestimmungen die Nothwendigkeit möglichst umfassender und einheitlicher Geltung gewisser Normalzeiten.

In allen vorerwähnten Beobachtungswissenschaften, welche mit ihren Maßbestimmungen überall so mächtig und einflußreich in die Lebens- und Verkehrsgestaltung der Menschen eingreifen, ist also das Nebeneinander einer Einheitszeit und der einzelnen, sozusagen, individuellen Ortszeiten etwas so Charakteristisches und Grundlegendes für alle Messung, Theorie und praktische Anwendung und ist zugleich die unmittelbare Aufnahme der Erscheinungen nach Ortszeit etwas so Selbstverständliches, daß dort jeder Radikalismus, welcher nach schematisirender Art zu Gunsten der Einheitszeit die Ortszeiten verdrängen wollte, auf die Dauer der Lächerlichkeit verfallen würde. (Der uns allzufrüh vor einigen Jahren entrissene große Astronom, der für die allgemeine Einführung der Weltzeit gewirkt hatte, ist in obiger Beziehung von manchen seiner Jünger ganz und gar mißverstanden worden.)

Ist es nicht aber ganz anders als in der Wissenschaft bei

den verwandten Problemen, welche die steigende Entwickelung des Verkehrs der Menschen immer dringlicher zu stellen begonnen hat? Wäre es nicht ein ebenso kindlicher Schematismus, auf diese Probleme ohne Weiteres die Erfahrungen und Entscheidungen anwenden zu wollen, welche in den soeben erwähnten großen wissenschaftlichen Gebieten vorliegen.

Könnten nicht diese Wissenschaften ihrem zweifellosen Bedürfnisse, unmittelbar nach Ortszeit zu arbeiten und nur in den verschiedenen Stufen der Verallgemeinerung ihrer Ergebnisse je nach Bedarf die Einheitszeit anzuwenden, auch fernerhin nachleben, selbst wenn das bürgerliche Leben der Menschen zur Vereinfachung des Verkehrs sich der Ortszeiten gänzlich entschlüge.

Eine etwas nähere Betrachtung der bezüglichen Verkehrsbedürfnisse wird die Antwort auf diese Fragen an die Hand geben.

So lange man zu so kleinen Reisen, wie von Berlin nach Potsdam, ganze Tage brauchte, konnte natürlich die Verschiedenheit der Ortszeiten nur der Wissenschaft, aber nicht dem gewöhnlichen Leben zum Bewußtsein kommen. Das ist nun anders geworden. Die Eisenbahnen ermöglichen uns eine so schnelle Ortsveränderung, daß dieselbe sogar im Vergleich mit den Wirkungen der Drehungsgeschwindigkeit der Erde, mit anderen Worten, „der Geschwindigkeit der Zeitänderung", in Frage kommt und zwar um so stärker, je weiter vom Aequator entfernt und je näher den Polen wir uns der Eisenbahnen bedienen. Einige Zahlenbeispiele werden dies ersichtlich machen.

Ein Schnellzug, welcher auf einer ostwestlich gerichteten Eisenbahnlinie mit der, keineswegs zu den größten Leistungen gehörenden, Geschwindigkeit von einem Kilometer in der Minute fährt, wird

in den äquatorialen Gegenden der Erde . . . . in 28 Minuten,
in der Breite von Berlin . . . . . „ 17 „
im nördlichen Rußland und mittleren Schweden „ 13 „

schon eine Strecke zurückgelegt haben, an deren Endpunkte die

Ortszeit bereits eine Minute von derjenigen Ortszeit verschieden ist, welche in demselben absoluten Zeitpunkte an ihrer Anfangsstation stattfindet. Hieraus folgt, daß, wenn man die Abfahrts- und Ankunftszeiten eines solchen Zuges lediglich nach den von Ort zu Ort verschiedenen Ortszeiten bemessen wollte, der Fahrdienst in die größte Konfusion gerathen würde. Nur auf den nordsüdlich gerichteten Eisenbahnlinien würde die nach den Ortszeiten bemessene Fahrzeit zwischen zwei Stationen von der Richtung der Fahrt (hin oder her) unabhängig sein; dagegen würden bei allen anderen Richtungen, und zwar am stärksten bei ostwestlichen, aber in gewissem Grade auch bei allen zwischen die nordsüdliche und die ostwestliche Richtung fallenden Linien, die lediglich nach den Ortszeiten der Anfangs- und der Endstationen beobachteten Fahrzeiten trotz gleichmäßigster wirklicher Geschwindigkeit der Züge erheblich verschieden sein, je nachdem der Zug von West nach Ost oder von Ost nach West auf derselben Strecke fährt.

Nach obigen Zahlenangaben für genau ostwestliche Linien würde nämlich dadurch, daß die östlicheren Ortszeiten vor den westlicheren in einem und demselben Zeitpunkte voraus sind, die Fahrzeit bei einem nach Osten gehenden Zuge scheinbar vergrößert, bei einem nach Westen gehenden Zuge scheinbar verkleinert werden, und zwar:

in den äquatorialen Gegenden der Erde um je 1 Minute auf je 28 Minuten wirkliche Fahrzeit, also um $^1/_{28}$,

in der Breite von Berlin um je 1 Minute auf je 17 Minuten wirkliche Fahrzeit, also um $^1/_{17}$,

im nördlichen Rußland und mittleren Schweden um je 1 Minute auf je 13 Minuten wirkliche Fahrzeit, also um $^1/_{13}$.

Die bei Zurücklegung derselben Strecke in der einen Richtung scheinbar vergrößerten, in der anderen scheinbar verkleinerten Fahrzeiten würden sich bei der oben als gleichmäßig angenommenen wirklichen Fahrgeschwindigkeit von einander um das Doppelte der obigen Beträge, also für unsere Gegenden um $^2/_{17}$ der wirklichen Fahrzeit, d. h. um etwa 7 Minuten pro

Stunde, und für das nördliche Rußland sogar um rund 9 Minuten pro Stunde unterscheiden.

Bedenkt man nun noch, daß diese Unterschiede nicht bloß mit der geographischen Lage, sondern auch mit dem Winkel, den die jeweilig befahrene Strecke mit der Richtung Ost-West macht, und mit den wirklichen Geschwindigkeiten selber, stark veränderlich sind, so leuchtet es ein, daß mit den Ortszeiten allein, als mit einem durch die Ortsveränderungen selber veränderlichen Zeitmaß, für die Regelung des inneren Fahrdienstes der Eisenbahnen gar nichts anzufangen ist, sondern daß dieser Dienst einer einheitlichen, von der Ortsveränderung unabhängigen Zeitangabe, jedenfalls innerhalb eines einheitlichen Verkehrsgebietes, unbedingt bedarf.

Noch augenfälliger ist die Untauglichkeit der Ortszeiten für Zeit- und Maßbestimmungen im inneren Dienste der Telegraphie. Während der Schnellzug bei den obigen Geschwindigkeitsannahmen 28 Tage brauchen würde, um im Aequator, und 17 Tage, um im Parallelkreise von Berlin die Erde zu umkreisen, kann dies durch den elektrischen Strom in einer zusammenhängenden Leitung, wie wir sie bald um die ganze Erde herum besitzen werden, bei geeigneter Einrichtung in Bruchtheilen einer Sekunde vollführt werden.

Schon jetzt kann Aehnliches auf der Strecke zwischen Europa und Amerika beobachtet werden. Ein telegraphisches Signal, welches von der Westküste Europas nach der Ostküste von Nordamerika gegeben wird, braucht nur kleine Bruchtheile der Sekunde zur rein elektrischen Zurücklegung dieses Weges. Da nun die Ortszeit an der Ostküste Nordamerikas ungefähr um 5 Stunden hinter derjenigen von Westeuropa zurück ist, so findet die Ankunft des Signals, in ostamerikanischer Ortszeit ausgedrückt, im Allgemeinen um 5 Stunden früher statt, als der Abgang desselben, in westeuropäischer Ortszeit ausgedrückt.

Den, für den Telegraphendienst selber wichtigen, wirklichen Zeitverlauf einer solchen telegraphischen Benachrichtigung, mit allen unvermeidlich und vermeidlich hinzukommenden Zeitauf-

wänden, kann man also aus den Ortszeiten des Abganges und der Ankunft überhaupt erst dann erkennen, wenn man diese beiden Ortszeiten vermittelst der astronomischen Kenntniß ihrer Reduktion auf ein und dieselbe einheitliche Zeitskale streng vergleichbar gemacht hat. Natürlich werden alle diese Ermittelungen entscheidend erleichtert und vereinfacht, wenn man im inneren Telegraphendienste Uhren verwendet, welche über die ganze Erde hin (denn hier hätten die Einschränkungen auf die einheitliche Zeitangabe innerhalb eines einzelnen Landesgebietes nur die Bedeutung einer unnöthigen und lediglich erschwerenden Zwischenstufe) eine durch gehörige Vereinbarungen festzusetzende streng einheitliche Zeit (Weltzeit) zeigen, welche von den Ortsverschiedenheiten ganz unabhängig sein muß. Daneben wird allerdings eine Angabe der Ortszeit des Abganges und der Ortszeit der Ankunft des Telegrammes eine nicht unerhebliche Bedeutung behalten, weil sie die Zeit- und Ortsumstände des Abganges und der Ankunft unmittelbarer kennzeichnen hilft, ohne daß man sich dieselben erst aus der Weltzeitangabe mit Hülfe der geographischen Lage der bezüglichen Orte herausrechnet. Aber die eigentliche Präzisions-Zeitangabe des inneren Dienstes der Telegraphie wird jedenfalls, wie im inneren Eisenbahndienste, in der von Ortsverschiedenheiten und -Veränderungen unabhängigen einheitlichen Zeitskale erfolgen müssen.

Bei der Telegraphie wird die Durchführung der obigen Gesichtspunkte, welche bis jetzt erst theilweise oder gruppenweise erfolgt ist, schließlich keinerlei Schwierigkeiten haben, sobald man sich einmal über die gemeinsame Festsetzung der Weltzeit geeinigt haben wird; denn in der Telegraphie giebt es keinen sogenannten äußeren Dienst, d. h. keine Festsetzungen von bestimmten Abgangs- und Ankunftszeiten für das große Publikum.

Ganz anders im Eisenbahnwesen. Dort ist bisher eine durchgreifendere Vereinfachung und Sicherung des inneren Dienstes im Sinne der Einführung einer vollkommen einheitlichen Zeitangabe auch nur für größere zusammenhängende Ländergebiete, z. B. ganz Europa, ziemlich aussichtslos gewesen,

weil man in den verschiedenen Ländern meistens größeres Gewicht darauf legte, die Normalzeit des inneren Eisenbahndienstes in möglichst naher Uebereinstimmung mit den Ortszeiten des Landes festzusetzen und alsdann die noch verbleibenden Verschiedenheiten dieser Ortszeiten in den sämmtlichen Zeitangaben auch des äußeren Eisenbahndienstes (Fahrplänen und Bahnhofsuhren) zu Gunsten der Landes-Normalzeit des inneren Dienstes außer Acht zu lassen, indem man diese letztere Zeit auch im äußeren Dienste ohne Weiteres zur Geltung brachte.

Nur in dem das Königreich Preußen und das übrige Nord- und Mitteldeutschland umfassenden einheitlichen Verwaltungsgebiete hat man neben einer einheitlichen Normalzeit des inneren Eisenbahndienstes die Ortszeiten im äußeren Dienste, unter geordneter Angabe ihrer Abweichungen von der Normalzeit, respektirt, weil die beträchtliche Ausdehnung dieses Gebietes von Ost nach West so große Verschiedenheiten der Ortszeiten innerhalb desselben bedingte, daß man fürsorglicher Weise glaubte, dieselben nicht ohne Weiteres, zu Gunsten der Einführung der Landes-Normalzeit in die Angaben des äußeren Dienstes, ignoriren zu dürfen, zumal da die Geltung der Ortszeiten im äußeren Dienste keinen derjenigen Gründe gegen sich hat, welche so entscheidend gegen ihre Geltung im eigentlichen Fahrdienste gewesen sind.

Aber auch in diesem Ländergebiete haben die Eisenbahnverwaltungen seit einiger Zeit begonnen, alle Bedenken obiger Art zu bekämpfen, indem sie entweder dieselben für ganz eingebildet und grundlos erklären oder ruhigsten Falles behaupten, daß die Beseitigung der Ortszeiten aus dem äußeren Eisenbahndienste das kleinere Uebel darstellen würde im Vergleiche zu den Erschwernissen und Gefahren, welche durch Verschiedenheiten zwischen den Zeitangaben des äußeren und des inneren Dienstes bedingt würden.

Obwohl nun gerade innerhalb des in Rede stehenden Ländergebietes die vorzügliche Ordnung und Sicherheit des Eisenbahndienstes als ein Beweis dafür gelten konnte, daß bei

gehöriger Einheitlichkeit und Präzision des inneren Dienstes die Geltung der bürgerlichen Ortszeiten in den äußeren Zeitangaben des Eisenbahnverkehrs erhebliche Bedenken nicht gegen sich habe, ist doch, wenn man vollkommen gerecht sein will, ein solcher Beweis zu Gunsten der Beibehaltung der Ortszeiten im äußeren Dienste an sich nicht durchschlagend.

Man wird jedenfalls zugeben müssen, daß besonders an denjenigen Orten, an denen die Unterschiede zwischen den Ortszeiten des äußeren und der Normalzeit des inneren Dienstes nur einige Minuten betragen, die Gefahren von Verwechselungen und Unpünktlichkeiten im inneren Dienste durch das Bestehen dieser Unterschiede nicht unerheblich verstärkt sind. Und es ist daher von bedeutender Wichtigkeit, auf das Sorgfältigste abzuwägen, auf welcher Seite die kleinsten Uebel liegen, und ob nicht vielleicht doch diejenige Verschärfung der Mühwaltung und Sorgfalt des inneren Dienstes, durch welche bei dem oben erwähnten günstigen Gesammtresultate die in Rede stehenden Erschwernisse und Gefahren ausgeglichen sein müßten, durch eine anderweitige rationellere Anordnung erspart oder besser zu noch größerer Sicherung der Gesammtleistung vor Gefahren verwerthet werden könnte.

Hierzu kommt sodann auch die Erwägung, daß die Geltung der Ortszeiten in den Fahrplänen für das Publikum und an den Bahnhofsuhren, so große Vortheile dieselbe einerseits, bei gleichzeitiger Geltung derselben Ortszeiten im ganzen bürgerlichen Leben, für das Publikum beim Beginn einer Fahrt bietet, doch anderseits infolge der unabläßigen Abirrungen der Taschenuhren von den Zeitangaben auf den Bahnhöfen während der Reise auch Unbequemlichkeiten und Vermehrung von Irrungen für das reisende Publikum mit sich bringt, welche in manchen Fällen demselben sehr empfindlich zum Bewußtsein kommen und dann bei vielen die sehr unmuthige Frage hervorrufen: Kann das nicht besser eingerichtet werden?

Von Seiten der meisten Fachmänner der Eisenbahnverwaltung wird hierauf zur Zeit geantwortet: Gewiß kann das besser wer-

den und zwar nach allen Seiten hin und mit einem Schlage dadurch, daß die Normalzeit des inneren Eisenbahndienstes nicht bloß im äußeren Eisenbahndienste, sondern mit Beseitigung aller individuellen Ortszeiten auch im ganzen bürgerlichen Leben zur Geltung gebracht wird.

Leider wird die Weisheit dieser Lösung sehr fraglich, wenn man fast stets als eine wesentliche Stütze derselben das verwegene und prahlerische Wort eines amerikanischen Eisenbahnpaladins in folgender Gestalt wiederholen hört: Wenn über Nacht in einem Lande sämmtliche Uhren auf Einheitszeit eingestellt und dadurch bis zu einer halben Stunde und etwas mehr (in Deutschland würden nahezu bis zu 37 Minuten erforderlich sein) gegen die bisherigen Ortszeiten verändert würden, so würde selbst auf die Dauer unter tausend Personen nicht eine davon etwas merken.

Glücklicherweise liegt die Sache für die berechtigten Forderungen des Eisenbahnwesens, sowie anderseits für die sorgliche Erhaltung der Geltung der Ortszeiten im bürgerlichen Leben viel günstiger, als man nach dieser gar zu leichtmüthigen Aeußerung annehmen könnte.

Es muß und wird möglich sein, auf dem Wege wahrhaft konsequenter, allen veralteten und partikularistischen Anschauungen gänzlich absagender Vereinbarungen in allen Zweigen des Präzisionsverkehrs (Telegraphie, Eisenbahn, Nautik) eine und dieselbe, von allen Ortsverschiedenheiten und Ortsveränderungen unabhängige Normal- oder Weltzeit zur Durchführung zu bringen, hierbei auch dem äußeren Eisenbahndienste dieselbe einheitliche Zeitangabe wie dem inneren Dienste zu gewähren und dadurch dem ganzen, mit so außerordentlicher Verantwortlichkeit belasteten Eisenbahnwesen alle erforderlichen Sicherungen und Erleichterungen dieser Art zu verschaffen, und dies Alles, ohne die auf den nahen Anschluß der Ortszeiten an die natürlichen Lichtzeiten jedes Ortes begründeten Lebensgewohnheiten und Arbeitseintheilungen der Menschen irgend merklich zu stören.

Daß aber die Beibehaltung der Ortszeiten, ganz ähnlich

wie in der Wissenschaft, eine unumgängliche Bedingung einer definitiven Lösung der Zeitfragen ist, und daß die volle Erreichung der vorerwähnten Ziele nicht nur trotzdem, sondern eigentlich erst kraft der Widerstandsfähigkeit der Ortszeiten gelingen wird, soll nun in gedrängter Kürze dargelegt werden.

Ich greife zunächst auf den zum Ausgangspunkt der vorangehenden näheren Erläuterungen über Ursprung und Wesen der sogenannten Einheitszeiten gewordenen Einwurf zurück, wonach die Wirkung der Einführung von Einheitszeiten eigentlich nur darin bestehen werde, daß die natürlichen Lichtzeiten und die sich ihnen mehr oder weniger nahe anschließenden Anfangs- und Endtermine des Arbeitslebens zu Gunsten vereinfachter und thunlichst einheitlicher Zeitangaben des Verkehrs künftighin an verschiedenen Orten durch *verschiedene Uhrzeiten* bezeichnet werden müßten.

Diese Auslegung der Beseitigung der Ortszeiten klingt ziemlich einfach und harmlos. Es erscheint auf den ersten Blick sehr wohl denkbar, daß der Mensch ziemlich bald daran gewöhnt werden kann, gewisse Tageszeiten, für die er seither eine bestimmte zahlenmäßige Bezeichnung gehabt hat, künftighin systematisch und dauernd mit einer andern Bezeichnung zu versehen und dieselben Tageszeiten alsdann in der neuen Bezeichnungsform mit ähnlicher Sicherheit und Leichtigkeit einzuhalten, wie früher. Eine solche Gewohnheitsänderung würde auch ziemlich unabhängig von den *zahlenmäßigen Beträgen* der Veränderungen sein, um die es sich dabei handelt; sie würde, nach anderweitig vorliegenden Erfahrungen, bei großen Beträgen der Veränderung unter Umständen sogar leichter und sicherer vor sich gehen, als bei kleinen, weil bei letzteren die Gefahr von Verwechselungen des Alten und des Neuen andauernd größer sein würde.

Ganz anders liegt jedoch die Sache, wenn den Menschen zugemuthet werden soll, diesen Umbildungsprozeß ihrer Gewohnheiten bei jeder erheblichen und andauernden Veränderung ihres Aufenthaltsortes immer aufs Neue durchzumachen, wie es doch

unumgänglich sein würde, wenn man es eben zu Gunsten der Einheitszeit des Verkehrs gänzlich aufgäbe, die maßgebenden Tageszeiten, wie bisher, an den verschiedensten Orten mit nahezu identischen Zahlenbezeichnungen zu benennen.

Kann das nicht besser eingerichtet werden, würde dann mit ganz anderer Energie gefragt werden, als bei dem während einer längeren Reise eintretenden Abirren der Taschenuhr von den Angaben der Bahnhofsuhren.

Die in Rede stehenden Gewohnheitsänderungen würden aber infolge der an den verschiedenen Orten unter obigen Voraussetzungen eintretenden Verschiedenheiten der Bezeichnungen einer und derselben Tageszeit den Menschen auch ohne Veränderung ihres Aufenthaltsortes schon dadurch erschwert werden, daß infolge der regen und immer mehr wachsenden geschäftlichen und sonstigen Verbindungen der Bewohner verschiedener, beliebig weit von einander entfernter Orte jene Verschiedenheiten der Bezeichnung einer und derselben Tageszeit immer und immer wieder zur Sprache kommen und unabläßig Unsicherheiten und Weiterungen bei brieflichen und sonstigen Angaben von Tageszeiten verursachen würden. Jede zu einem bestimmten Orte gehörige Zeitangabe müßte zum Beispiel, wenn die einheitliche Zeit auch in das bürgerliche Leben eingeführt würde, entweder sofort seitens des Angebenden oder nachträglich seitens des Empfangenden durch die Hinzufügung der geographischen Länge des bezüglichen Ortes vervollständigt werden, weil sonst die Tageszeit des Ortes, auf welche sich jene Zeitangabe bezieht, unbestimmt bleiben würde.

Nothwendig würde sich schon hieraus eine starke Tendenz entwickeln müssen, von den Angaben in Einheitszeit ein- für allemal die geographische Länge des Ortes in Abrechnung zu bringen, mit anderen Worten, zur identischen Bezeichnung der Tageszeiten für die verschiedensten Orte, das heißt zu den Ortszeiten zurückzukehren.

„Unglaubliche Uebertreibung" höre ich mir hier von den Gegnern vorwerfen. Alle diese Darlegungen könnten einiger-

maßen zutreffend sein, wenn es geplant würde, eine absolute Einheitszeit (Weltzeit) demnächst für alle Zeitangaben zu dekretiren. In Deutschland sei das aber gar nicht beabsichtigt. Vielmehr solle nur eine um eine volle Stunde von der Zeit des nautischen Normalmeridians der Erde, desjenigen zu Greenwich, abweichende und mit der Ortszeit von Mitteldeutschland ziemlich nahe übereinstimmende Einheitszeit für ganz Deutschland eingeführt werden. Die Abweichungen dieser Einheitszeit von den Ortszeiten selbst der äußersten östlichen und westlichen Gegenden Deutschlands würden sich aber innerhalb so kleiner Beträge halten, daß sie für die große Mehrzahl der Menschen überhaupt nicht merklich sein würden. Hiernach seien meine vorangehenden Deklamationen ganz hinfällig. Es handle sich um eine Vereinfachungsmaßregel, deren Uebelstände überhaupt nur durch die subtilsten Untersuchungen aufzufinden seien. Auch seien in anderen Ländern ähnliche Vereinfachungen als völlig durchführbar erwiesen, besonders in England und Schweden, und neuerdings sei auch in Frankreich eine vollständige gesetzliche Unifikation der Zeitangaben auf ganz ähnlicher Grundlage und innerhalb ganz ähnlicher Zeitgrenzen eingeführt worden. Voraussichtlich würden auch, so meint man, derartige stufenweise oder gruppenweise Unifikationen den Bedürfnissen genügen, und die hiermit verbundenen Abweichungen der Einheitszeiten von den Ortszeiten könnten keinerlei Uebelstände obiger Art hervorrufen.

Fassen wir zunächst etwas schärfer ins Auge, bis zu welchen Beträgen nach Obigem in Deutschland und in den vorgenannten anderen Ländern die Ortszeiten sich von den gruppenweise oder länderweise geplanten oder eingeführten Einheitszeiten unterscheiden, und welcher Grad von Zwang somit in obigem Sinne den Bevölkerungen durch Anordnung einer Einheitszeit statt der bürgerlichen Ortszeiten zugemuthet wird.

Die Abweichungen der Ortszeiten von der in England, Schweden und Frankreich bereits eingeführten, in Deutschland erst geplanten Einheitszeit betragen:

	weniger als 10 Minuten		zwischen 10 und 20 Minuten		zwischen 20 und 30 Minuten	
in England und Schottland	für $62\frac{1}{2}$	Prozent der Bevölkerung	für 37	Prozent der Bevölkerung	für $\frac{1}{2}$	Prozent der Bevölkerung
„ Schweden	„ 79	„	„ 18	„	„ 3	„
„ Frankreich	„ 64	„	„ 32	„	„ 4	„
„ Deutschland	„ 27	„	„ 29	„	„ $30\frac{1}{2}$	„ ,

außerdem aber in Deutschland mehr als 30 Minuten (bis zu 37 Minten) für $13\frac{1}{2}$ Prozent der Bevölkerung, während so starke Abweichungen in den anderen drei Ländern keinem nennenswerthen Bruchtheile der Bevölkerung zugemuthet zu werden brauchen.

Hieraus ist zunächst klar zu erkennen, daß die Verhältnisse in Deutschland für eine derartige Unifikation bedeutend ungünstiger liegen als in den beiden erstgenannten Ländern, in denen die bezüglichen Maßregeln, wie es scheint, mit vollem Erfolge durchgeführt sind, und auch erheblich ungünstiger als in Frankreich, wo doch allem Anscheine nach die Maßregel bis in die allerneueste Zeit nur sehr langsam und unvollständig zur Durchführung gelangt war, so daß jetzt mit scharfen Dekreten vorgegangen werden muß.

Indessen bekümmert diese Besonderheit der deutschen Verhältnisse unsere Anhänger der Einheitszeit nur wenig.

Warum sollen nicht auch 30 bis 40 Minuten Abweichung der Ortszeit von der Einheitszeit von $13\frac{1}{2}$ Prozent der Bevölkerung ohne Murren hinuntergeschluckt werden, wenn es von den Engländern $\frac{1}{2}$ Prozent, von den Franzosen sogar 4 Prozent mit 20 bis 30 Minuten thun.

Kümmere sich doch die ganze civilisirte Welt schon lange nicht mehr um die Abweichungen von den sogenannten „natürlichen" Ortszeiten, welche ihr seit nahezu $\frac{3}{4}$ Jahrhunderten durch die Wissenschaft zu Gunsten der Einführung der mittleren Orts-Sonnenzeit zugemuthet würden, obwohl diese Abweichungen auch bis zu 16 Minuten betragen.

Was nun diese Abweichungen der unserem ganzen Uhren-

wesen zu Grunde liegenden sogenannten mittleren Orts-Sonnenzeit von der wahren Sonnenzeit betrifft, so ist allerdings nicht zu leugnen, daß dieselben prinzipiell von ähnlicher Bedeutung sind, wie die vorerwähnten Abweichungen der Einheitszeiten von den mittleren Ortszeiten.

Infolge gewisser Ungleichförmigkeiten der Zusammensetzung der Drehungsbewegung der Erde mit ihrer auch an sich nicht völlig gleichförmigen Umlaufsbewegung um die Sonne schwanken, wie schon bei den bezüglichen Erläuterungen oben angedeutet wurde, alljährlich die wahren Mittagszeiten bis zu Abweichungen von 16 Minuten um gewisse mittlere, streng gleichförmig auf einander folgende Mittagszeiten, uud diese Schwankungen erreichen nach der einen Seite im Oktober und November, nach der anderen im Januar und Februar ihre größten Beträge von etwa 16, bezw. 14 Minuten.

Es ist zwar nicht richtig, daß diese Schwankungen im gewöhnlichen Leben gar nicht mehr beachtet werden, denn es wird noch immer mit Verwunderung bemerkt, daß schon im Anfange des November die winterliche Dunkelheit in den Nachmittagen so überraschend früh eintritt, und daß in der ersten Hälfte des Januar die Dunkelheit der Morgenstunden eher zunimmt als abnimmt, obwohl dann der kürzeste Tag schon mehr als eine Woche hinter uns liegt, und obwohl in den Nachmittagen das Dunkelwerden schon vom Anfang des neuen Jahres ab so deutlich zurückweicht.

Aber man kann zugeben, daß die Menschheit sich an diese, zu Gunsten einer künstlichen, vollkommen gleichförmig verlaufenden Zeit, d. h. zur Ermöglichung der genaueren Nachbildung und Messung des Zeitverlaufes durch einfache Uhrwerke erforderlich gewordenen Abweichungen der Uhrangaben von dem vollen und unbedingten Anschluß an den natürlichen Verlauf der Erscheinungen gewöhnt hat, obwohl auch bei der Einführung dieser Einrichtung in das bürgerliche Leben in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts vereinzelte düstere Prophezeiungen in Betreff der daraus möglicherweise hervorgehenden Verwirrungen laut wurden.

Es wäre indessen ein großer Urtheilsfehler, hieraus einen Aehnlichkeitsschluß auf den Verlauf der etwaigen Einführung der Einheitszeit in Deutschland ziehen zu wollen; denn die für den Erfolg jener früheren wohlbedachten Maßregel wesentliche und entscheidende Grundlage, nämlich die vollkommen gemeinsame Geltung derselben für die ganze Erde und die Abwesenheit jeglicher Erschwerniß durch örtliche Verschiedenheiten, diese Grundlage fehlt nicht nur gänzlich bei den Plänen der neuesten Menschenweisheit auf dem Gebiete der Zeiteinrichtungen, sondern die Hauptschwierigkeit bei der Durchführung der letzteren besteht ja gerade darin, daß sie an Stelle der früheren Uebereinstimmung der bezüglichen Einrichtungen eine durchgängige Verschiedenheit für verschiedene Orte setzt und der Bevölkerung jedes Ortes zumuthet, sich mit den ihm zukommenden besonderen Verschiebungen seiner Zeiteinrichtungen gegen das Allgemeine wohl oder übel abzufinden.

Es wird hiernach unmöglich sein, die Verdrängung der Ortszeiten durch die nationalen Einheitszeiten bei näherer Erwägung aller Unterschiede des Sachverhaltes auch nur entfernt zu vergleichen mit jener großen wohlbedachten Verbesserung, durch welche die mittlere Sonnenzeit eingeführt wurde.

Durch die letztere unumgängliche und nützliche Einrichtung sind aber die Widerstände obendrein gewachsen, welche sich der Verdrängung der Ortszeiten durch Einheitszeiten schon bei kleinen Beträgen der Unterschiede zwischen beiden entgegenstellen; denn infolge dieser Unterschiede, wenn sie auch nur starke Bruchtheile der Unterschiede zwischen der mittleren und der wahren Orts-Sonnenzeit betragen (geschweige denn, wenn die ersteren, durch die Einheitszeit bedingten, Unterschiede das Doppelte der größten Werthe der letzteren, durch die mittlere Sonnenzeit bedingten, übersteigen, wie es in Deutschland nach obiger Zusammenstellung für ungefähr 13 Prozent der Bevölkerung geschehen würde), werden nicht bloß an den verschiedenen Orten desselben Landes die Abweichungen der Angaben nach Einheitszeit von den eigentlichen Lichtzeiten, also den wahren Orts-

Sonnenzeiten, noch viel verschiedenartiger, sondern sie werden auch an einem und demselben Orte im Laufe des Jahres, und zwar hauptsächlich in der Zeit der kurzen Tage, in einer viel mehr hervortretenden Weise veränderlich. Hierdurch aber werden sie auf die Dauer noch viel schwerer erträglich, auch wenn die Abweichungen der Einheitszeit von der mittleren Ortszeit nicht viel mehr als 10 oder 12 Minuten erreichen, welche Grenze allerdings in England für eine sehr überwiegende Mehrheit der Bevölkerung eingehalten ist, in Deutschland dagegen für die große Mehrheit weit überschritten werden würde.

Näheres über diese Steigerung der Schwierigkeiten durch die Zusammensetzung der von Ort zu Ort veränderlichen Unterschiede zwischen Einheitszeit und mittlerer Ortszeit mit den an den verschiedenen Orten identischen, aber mit den Jahreszeiten veränderlichen Unterschieden zwischen der mittleren und der wahren Ortszeit ist in der auf Seite 3 erwähnten Veröffentlichung zu ersehen.

Der sogenannten „Vereinfachung" des Lebens durch Einheitszeiten stellt sich übrigens auch dann, wenn die Unterschiede zwischen der geltenden Einheitszeit und den Ortszeiten in gewissen Grenzen gehalten werden, z. B. in Deutschland, wo sie nicht über 37 Minuten nach der einen Seite (im Westen) und 31 Minuten nach der anderen Seite (im Osten) hinausgehen würden, eine große, in ihrer Tragweite noch kaum zu übersehende Reihe von Erschwernissen der dienstlichen, der Verwaltungs- und Arbeitsverhältnisse mannigfaltigster Art entgegen. Diese Erschwernisse werden ganz im Gebiete derselben Unsicherheiten und Weitläufigkeiten liegen, welche oben schon für den Fall der Geltung einer einzigen Einheitszeit hervorgehoben wurden und nur dem Grade nach von diesen verschieden, aber infolge der Häufigkeit ihres Vorkommens vielleicht noch viel bedeutsamer sein.

Jede für ein größeres Gebiet durch centrale Anordnungen in Geltung zu setzende Vorschrift oder Maßregel, welche in irgend einer Verbindung mit der Ansetzung einer bestimmten

Tageszeit steht, müßte künftighin die Verschiedenheiten der „einheitlichen" Zeitangaben für ein und dieselbe Tageszeit der verschiedenen Orte berücksichtigen. Allerdings müßte dies in gewissen Fällen auch schon jetzt infolge des Einflusses, welchen die nördlichere oder südlichere Lage der verschiedenen Theile eines größeren Landes auf die Tageszeiten des Sonnenaufganges und -Unterganges hat, geschehen, aber die Unterschiede, um die es sich in dieser Beziehung z. B. für ganz Deutschland handelt, sind geringer als die Unterschiede, um die es sich in Deutschland nach der Einführung einer Einheitszeit handeln würde.

Unser Normalkalender z. B. giebt jetzt die Ortszeiten der Auf- und Untergänge der Sonne, des Mondes u. s. w. vom äußersten Süden bis zum äußersten Norden Deutschlands in Stufen von halben Graden der geographischen Breite an, und die verschiedenen Landes- oder Provinzialkalender, die ihre Angaben hierauf begründen, gelten meistens in ausreichender Weise einheitlich innerhalb noch größerer Unterschiede der geographischen Lage, weil in der That bei den Abstufungen nach halben Graden der Breite in den ungünstigsten Fällen nur Unterschiede der betreffenden Zeitangaben im Betrage von etwa 3 bis 4 Minuten eintreten.

Müßten aber auch bei allen diesen Angaben selbstverständlicher Weise die Ortszeiten der Einheitszeit weichen, so würden die im Kalender zu verzeichnenden Zeiten der Auf- und Untergänge immer nur für einen bestimmten Meridian, nämlich denjenigen, mit dessen Ortszeit die Einheitszeit identisch ist, gelten. Für alle Orte, welche nicht auf diesem Meridian gelegen sind, müßte sich jeder, der die Zeit eines Auf- oder Unterganges an seinem Wohnorte kennen will, stets die Kenntniß der geographischen Länge des letzteren, von dem Meridian der Einheitszeit gezählt, gegenwärtig halten und dieselbe von den im Kalender gegebenen Zeiten jedesmal in Abrechnung bringen. Da man aber diese unablässigen jedesmaligen Rechnungen nicht Jedermann zumuthen kann, würde man natürlich besondere Kalender einrichten müssen, in welchen die Längendifferenzen für die ein-

zelnen Orte oder wenigstens für gewisse Gruppen von Orten ausdrücklich berücksichtigt und die von Gruppe zu Gruppe verschiedenen Einheitszeit-Angaben der Auf- und Untergänge unmittelbar aufgestellt wären.

Wenn man dabei die Genauigkeit ungefähr einhalten wollte, wie jetzt bei den Abstufungen der nordsüdlichen Lage, würden in Deutschland etwa 20 bis 30 solcher Gruppen für die Kalender aufzustellen sein. Da aber gleichzeitig auch die Gruppenbildung von Nord nach Süd in etwa 15 Stufen, (allerdings in einzelnen Meridianen etwas weniger) zu berücksichtigen wäre, würden, um den bezüglichen Bedürfnissen des Publikums zu genügen, für Deutschland nahezu 200 verschiedene Kalenderformen aufzustellen sein. Wenn aber, wie in unseren einleitenden Betrachtungen wahrscheinlich gemacht ist, in Zukunft die Bedeutung des jeweiligen Sonnenstandes noch mehr gewürdigt und verwerthet, somit auch in der Kenntniß der jeweiligen, an einem und demselben Orte gesetzmäßig veränderlichen Auf- und Untergangszeiten eine größere Genauigkeit, als im gewöhnlichen Leben der Gegenwart, verlangt wird, würde die Sache in obiger Form, die an sich schon ungeheuerlich wäre, ganz undurchführbar sein.

Auch hier wird mit einem Schlage eine Unzahl von Weiterungen vermieden, wenn man auch bei den Kalenderangaben u. s. w. die Ortszeit beibehält. Die Folge hiervon, wie von den Gegenwirkungen der anderen vorerwähnten Erschwernisse, würde aber auch sein, daß man im gewöhnlichen Arbeitsleben die Uhren, nachdem man sie vielleicht alle im ersten Enthusiasmus für die „großartige" Idee der Einheitszeit auf diese Zeit eingestellt hätte, wieder auf die dem Wohnort angestammte Ortszeit bringt. Und alle Gegenwirkungen in diesem Sinne würden eine sehr wesentliche Stütze dadurch erhalten, daß die großen Beobachtungs- und Meßwissenschaften, wie oben nachgewiesen, die Ortszeiten keinesfalls aufgeben werden.

Zahllose Fälle würde es noch geben, in denen im Arbeitsleben der Menschen die Künstlichkeit einer Einheitszeit, welche

wegen ihrer Beziehungslosigkeit zu den natürlichen Tageszeiten und wegen der Verschiedenheit ihrer Angaben in denselben Tageszeiten verschiedener Orte eher zu einer Vielheitszeit wird, der großen Mehrzahl der Menschen mit den unmuthigsten Empfindungen zum Bewußtsein kommen würde.

Eine besondere Gruppe von vergrößerten Uebelständen obiger Art würde z. B. auch die Fälle treffen, in denen Arbeiter, wie im landbauenden und gärtnerischen Beruf, etwa beim Anfang der Arbeit mit der künstlichen Einheitszeit, beim Ende der Arbeit mit einer natürlichen Lichtzeit zu thun hätten, welche sich von Ort zu Ort gegen die Einheitszeit verschiebt.

Anfangs würde man dann vielleicht allerhand Auskünfte suchen, z. B. die Ortszeit nur in irgend welchen Nebeneinrichtungen näherungsweise wieder zulassen, etwa neben den Uhren, welche die „vornehme" Einheitszeit angeben, die alten Sonnenuhren für Ortszeitangaben wieder zu Ehren kommen lassen; aber das letzte Ende der ganzen „Reform" würde zweifellos mit Pauken und Trompeten der Wiedereinzug der Ortszeit in alle ihre alten Rechte im gewöhnlichen Arbeitsleben sein, gleichzeitig aber der eben so fröhliche Einzug der absoluten Einheits- oder Weltzeit in alle ihre neuen aber ebenso natürlichen Rechte innerhalb des gesammten Ortsverbindungs-Dienstes (womit man kurz Telegraphie, Eisenbahn und Nautik bezeichnen kann).

Denn das ist noch ein letzter, wohl ganz entscheidender Einwurf gegen die jetzt umgehenden Pläne, daß die Verwirklichung derselben auch nur eine Uebergangsstufe zu der vollen Befriedigung der Zeitbedürfnisse aller Verkehrseinrichtungen, nämlich zur Weltzeit, bilden würde.

Die Uebergangsstufe würde aber keineswegs den wesentlichen Zweck einer solchen, denjenigen der Erleichterung der Entwickelung, erfüllen; denn das Ziel der Entwickelung, die Weltzeit, wird mit der Beibehaltung der Ortszeiten viel verträglicher sein, als es die Uebergangsstufen sind.

Wir haben also das sonderbare Schauspiel vor uns: Weil die Eisenbahnverwaltungen irriger Weise glauben, die Zeit-

angaben des ganzen bürgerlichen Lebens unter die Herrschaft der Eisenbahnzeiten bringen und dadurch wenigstens gruppenweise eine volle Gleichartigkeit des Zeitwesens erreichen zu können, versagen sie sich selber, und damit auch der Telegraphie, die baldige Erreichung derjenigen definitiven Gestaltung der Zeiteinrichtungen des Präzisionsverkehrs, welche auf das ungesunde Uebermaß der Unifikation, d. h. auf die Vergewaltigung der naturgemäßen Zeiteintheilung des seßhaften Arbeitslebens durch eine nur für das ruhelose Räderwerk des großen Verkehrs unumgängliche Einrichtung, verzichtet und dafür in ihrer die ganze Erde umfassenden Geltung gegenüber der Vielheit der Ortszeiten eine ganz andere Sicherheit und Unabhängigkeit auf ihrem eigensten Gebiete erringt, als die einzelnen nur gruppenweise durchgeführten Einheits- oder sogenannten Zonenzeiten es jemals vermögen würden.

Es ist nämlich einleuchtend, daß je stärker die Unterschiede zwischen einer Einheitszeit und den Ortszeiten werden, desto geringer die Gefahren einer Verwechselung beider sind. Man kann etwa annehmen, daß, sobald diese Unterschiede 10 oder 15 Minuten übersteigen, wohl auch noch Irrungen durch das Nebeneinander der beiden entstehen können, daß aber dann die Gefahren, welche aus unabläßigen zufälligen Verwechselungen hervorgehen können und bei kleinen Unterschieden durch die Abweichungen der Uhren von der Richtigkeit verschärft werden, schon ganz unerheblich sind.

Nach der Einführung der Weltzeit würden also diese Gefahren nur einen sehr schmalen Streifen auf beiden Seiten des ersten oder Normalmeridians von Greenwich treffen und zwar nur England, Frankreich und Spanien, sowie ein kleines Stück des nordwestlichen Afrika. Alle übrigen Länder würden unabhängig von den eigentlichen Gefahren jenes Nebeneinander von Weltzeit und Ortszeiten sein, und in England und Frankreich werden sich ja erfahrungsmäßig keine Schwierigkeiten ergeben, innerhalb jener kleinen Differenzen die Ortszeit definitiv der Weltzeit unterzuordnen. (Uebrigens ist anzunehmen, daß Frank-

reich noch auf lange Zeit hinaus eine Insel innerhalb der Weltzeit-Organisation bleiben wird, da dort der Meridian von Paris sehr feste Wurzeln hat.)

Das schließliche Problem steht also in kurzen Worten folgendermaßen:

Zeitangaben von umfassender Einheitlichkeit für den Ortsverbindungs-Dienst sind zugleich Zeitangaben von verwirrender Vielartigkeit für das seßhafte Arbeitsleben, während gleichartige, naturgemäße Zeitangaben dieses ortsbeständigen Arbeitslebens gänzlich untauglich im Ortsverbindungs-Dienste sind.

Theilweise oder gruppenweise Vereinheitlichungen von Zeitangaben erfüllen die Bedürfnisse des Ortsverbindungs-Dienstes nur vorübergehend und unvollkommen, während sie mit dem Bestehen der Ortszeiten, deren Lebensrecht und deren Widerstandskraft gegen gänzliche Beseitigung zweifellos ist, um so schwerer verträglich sind, je näher sie den Ortszeiten stehen.

Es ist demnach eine umfassende Einheitszeit für den Ortsverbindungs-Dienst erforderlich, welche in ihrer inneren Durchführung keinerlei Rücksichten auf die Ortszeit nimmt und um so sicherer auch im äußeren Dienste neben den Ortszeiten des ortsbeständigen Arbeitslebens bestehen wird, je mehr sie sich von diesen unterscheidet, und je eigenartiger und zweckentsprechender sie sich selber in ihren Einrichtungen entwickelt, wogegen für die Ortszeiten die bestehenden Einrichtungen als vollkommen zweckentsprechende beizubehalten sind, sobald nur mit gehöriger Verwerthung der Telegraphenleitungen u. s. w. dafür gesorgt wird, daß die Ortszeitangaben der gehörigen Anhaltspunkte, welche sie jetzt in den Bahnhofsuhren haben, nirgends entbehren.

Dieses Nebeneinander von Weltzeit und Ortszeiten kann überhaupt durch mannigfache technische Einrichtungen erleichtert und gesichert werden. (Hoffmannsches Doppel-Zifferblatt, Anschlag der rein lokalen Abgangs- und Ankunftszeiten in Ortszeit an den öffentlichen Uhren, während die umfassenderen Fahrpläne und Kursbücher auch für das Publikum in Weltzeit gegeben werden.) Auch wird es mittels des Telegraphennetzes

leicht durchführbar sein, in den Uebergangszeiten, in denen sich alle diese Einrichtungen noch nicht vollständig eingelebt haben, in ganz vorübergehender Weise, sobald ein Anlaß zur Zusammenfassung aller nationalen Kräfte und Einrichtungen eines Landes in höchster Dringlichkeit vorliegt, z. B. bei Mobilmachungen, alle Uhren des Landes auf eine und dieselbe Minute einer gewissen mitleren Landes-Einheitszeit, auf welche besondere Fahrpläne für diesen Fall eingerichtet sein könnten, sofort einzustellen. In solchen Zeiten wird sich Alles mit Freuden einem vorübergehenden Zwange unterwerfen, der nur auf die Dauer unerträglich sein würde.

Daß aber auch die vollkommenste Form der gruppenweisen Durchführung von solchen Einheitszeiten, welche zugleich die Ortszeiten auffangen sollen, nämlich das System der in Nordamerika erfundenen, um ganze Stunden abgestuften 24 Einheitszeiten, weder für die Telegraphie, noch für die Nautik, noch für die Eisenbahn selber, und noch viel weniger für diejenigen Gebiete der Wissenschaft, in denen neben der Ortszeit eine absolute Einheitszeit erfordert wird, jemals ein Genüge bieten kann, braucht keines näheren Beweises. Der Name „Einheitszeit" für jede der 24 verschiedenen Zeiten dieses Systems ist ein wahrer Hohn, und die Unzweckmäßigkeit des ganzen Vorschlages malt sich auch deutlich in den Erörterungen, welche über die Benennungen und über die abgekürzten Bezeichnungen dieser Zeiten durch Buchstaben gepflogen werden.

Eine eigenthümliche Wirkung dieser unglücklichen, nicht in gutem Sinne „amerikanischen" Idee, deren einstweilige Verwirklichung in Nordamerika bloß im Vergleich mit der vorangegangenen unglaublichen Verwirrung der Zeiteinrichtungen des dortigen Eisenbahnwesens einen vorübergehenden Erfolg hat, ist neuerdings darin hervorgetreten, daß auf einmal der Meridian von Jerusalem als Konkurrent des nautischen Normalmeridians von Greenwich mit dem Anspruch, die Grundlage der Weltzeit zu bilden, nicht bloß bei einigen Regierungen, sondern auch bei den internationalen Organen der Telegraphie Beachtung gefunden hat. Zweifel-

los wird gerade durch den unzureichenden und kurzsichtigen Charakter des auf der Greenwicher Zeit aufgebauten amerikanischen Zonenzeit-Systems und durch den eisernen Zwang, mit welchem dasselbe unsere Ortszeit zu ersticken droht, jener neuen Idee, welche die Erhaltung der Ortszeiten auf ihre Fahne schreibt, eine Glorie verliehen, die auch ganz dem Namen ihres Meridians entspricht.

Sieger in diesem Wettbewerbe wird sicherlich diejenige Einrichtung sein, welche schon so große praktische Erfolge aufzuweisen hat, wie die ganz überwiegend durchgeführte Einheitlichkeit der Grundlagen der Nautik; denn verschiedene Arten von Grundlagen für die Lösungen der einzelnen Seiten eines und desselben Problems, z. B. einerseits für die Zählung der geographischen Längen, anderseits für die Weltzeit, darf es keinesfalls geben. Indessen ist es völlig natürlich, daß die Klärung hinausgeschoben wird und die Verwirrung durch einseitige und verschiedenartige Lösungsversuche wächst, so lange die Eisenbahnverwaltungen Unmögliches und zugleich Unzureichendes erstreben, und so lange sie weite Kreise mit Besorgniß und mit Abneigung gegen unnöthige Uebergriffe in die naturgemäße Gestaltung des allgemeinen Menschenlebens erfüllen.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
3 1197 22467 3480

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** sind ferner erschienen:

Foerster, Wilhelm, Professor an der Königl. Universität und Director der Königl. Sternwarte zu Berlin, **Sammlung wissenschaftlicher Vorträge.** 1876. gr. 8°. geh. (Erste Folge) . . . . . 4 Mark, geb. 5 Mark.

— — — Dritte Folge 1890. gr. 8°. geh. 4 Mark, geb. 5 Mark.

(Die zweite Folge erschien 1887 im Verlag von Georg Reimer in Berlin.)

— — **Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen.** 1878. gr. 8°. geh. . . . . 3 Mark.

— — **Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Zweite Folge.** 1884. gr. 8°. geh. . . . . 1,80 Mark.

— — **Johann Keppler und die Harmonie der Sphären.** Vortrag, gehalten im wissenschaftlichen Verein zu Berlin, am 8. Februar 1862. 1862. 8°. geh. . . . . 0,80 Mark.

— — **Alexander von Humboldt.** Eine Gedächtnissrede zur Feier der Denkmal-Enthüllung am 28. Mai 1883 im Festsaale des Rathhauses zu Berlin gehalten. 1883. gr. 8°. geh. . . . . 0,60 Mark.

— — **Wahrheit und Wahrscheinlichkeit.** Vortrag, gehalten im wissenschaftlichen Verein zu Berlin am 23. Januar 1875. 1875. gr. 8°. geh. . . . . 1 Mark.

— — **Studien zur Astrometrie.** Gesammelte Abhandlungen. 1888. gr. 8°. geh. . . . . 7 Mark.

In gleichem Verlage erscheint:

„Naturwissenschaftliche Wochenschrift".

Redaction: Dr. H. Potonié.

Wöchentlich erscheint eine Nummer von $1\frac{1}{2}$—2 Bogen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Die illustrierte **„Naturwissenschaftliche Wochenschrift"**, welche die klangvollsten Namen auf allen Gebieten der Naturwissenschaft zu ihren Mitarbeitern zählt, stellt sich die Aufgabe, über die Fortschritte der theoretischen und angewandten Naturwissenschaft **im weitesten Sinne** zu orientieren; sie bringt allgemein-interessante Gegenstände zur Sprache, und zwar — soweit möglich — **in allgemeinverständlicher Form**; sie bietet **Original-Mitteilungen, Referate, Besprechungen aus der Litteratur, eine ausführliche Liste aller im Buchhandel erscheinenden in das Gebiet fallenden Schriften, beantwortet gestellte Fragen** und bringt **die wichtigsten Nachrichten aus dem wissenschaftlichen Leben.**

Probenummern stehen jederzeit gratis und franco zu Diensten.

Druck von G. Bernstein in Berlin.